



gsschrift

A 1

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
H01J 61/33  
H 01 J 61/42

- 2- \*-H01J61/28



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 41 33 077.3  
(22) Anmeldetag: 2. 10. 91  
(43) Offenlegungstag: 15. 4. 93

DE 41 33 077 A 1

(71) Anmelder:

Narva Berliner Glühlampenwerk GmbH, O-1017  
Berlin, DE

(72) Erfinder:

Krzenziessa, Siegfried, O-1120 Berlin, DE; Weißer,  
Wolfgang, O-1170 Berlin, DE; Trotz, Joachim, O-1614  
Zernsdorf, DE; Zirkel, Helmut, O-1170 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Niederdruckgasentladungslampe

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine einseitig gesockelte Niederdruckgasentladungslampe mit einem bifilar gewickelten Entladungsrohr eine den Quecksilberdampfdruck regulierende Kühlstelle zu schaffen. Das bifilar gewickelte Entladungsrohr hat einen geraden Verbindungssteg, der in seiner Mitte eine Aufweitung aufweist. Diese Aufweitung zeigt eine Höhe von 1,2 bis 1,5, eine Breite von 0,8 bis 1,6 und einen Durchmesser von 1,4 bis 2 des Durchmessers des Verbindungssteiges. Die Erfindung findet bei einseitig gesockelten Kompaktleuchtstofflampen Anwendung. Durch Varianten der Windungszahl, der Windungshöhe sowie des Entladungsdurchmessers lassen sich Niederdruckgasentladungslampen kompakter Bauform verschiedener Leistungsklassen mit einer nahezu kugelsymmetrischen Lichtverteilung realisieren.

DE 41 33 077 A 1

Die Erfindung betrifft eine Niederdruckgasentladungslampe mit einem Entladungsgefäß aus einem bifilar gewickelten Entladungsrohr.

Mit einem derartigen Entladungsgefäß ist es leicht möglich, eine gedrungene, sich den Abmessungen der Glühlampe annähernde Kompaktleuchtstofflampe mit einseitiger Sockellage herzustellen.

Es sind derartige Niederdruckgasentladungslampen in der DE-OS 29 42 846, der DE-OS 31 06 892 und der DD-PS 2 12 843 beschrieben. Durch mehrfaches Biegen des Entladungsrohres wird eine kompakte Bauform erreicht. Bei einigen Lampenkonstruktionen sind die mehrfach gebogenen Entladungsgefäße noch von einem Außenkolben umgeben.

Es ist allgemein bekannt, daß sich in der Quecksilberniederdruckentladung der optimale Dampfdruck nach der kältesten Stelle des Entladungsgefäßes richtet.

Bei einer Kompaktlampe mit gebogenen und geraden Rohrabschnitten von annähernd gleichem Querschnitt, insbesondere mit U-förmig, kreisförmig oder spiralförmig gebogenen Rohren, befindet sich die kälteste Stelle in den Bogenteilen des Entladungsrohres. Dort kondensiert das im Überschuß vorhandene Quecksilber und führt zur Minderung des Lichtstromes. Da bei Kompakt-Leuchtstofflampen die Wandtemperatur in den Bögen zur Einstellung eines optimalen Quecksilberpartialdruckes oft noch zu hoch liegt, führt das zu einer weiteren Minderung des Lichtstromes.

Zur Beseitigung dieses Mangels werden in der DE-OS 29 42 846 zusätzliche Kühlstellen in Form einer Ausstülpung im U-förmigen Teil des Entladungsgefäßes beschrieben. Zur weiteren Kühlung wird eine Wärmeschutzscheibe zwischen Ausstülpung und Entladungsrohr angebracht. Diese Anbringung der Kühlscheibe erfordert einen zusätzlichen hohen technologischen Fertigungsaufwand.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine einseitige gesockelte Niederdruckentladungslampe mit einem bifilaren gewickelten Entladungsrohr eine den Quecksilberdampfdruck regulierende Kühlstelle zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das bifilar gewickelte Entladungsrohr einen im wesentlichen geraden Verbindungssteg besitzt, der in seiner Mitte eine Aufweitung aufweist. Die Elektrodenenden des Entladungsrohres sind parallel zur Mittelachse des Entladungsgefäßes angeordnet. Das Entladungsrohr besitzt im wesentlichen eine gleichbleibende Steigung und weist eine Ovalität auf, wobei sich das Verhältnis der Haupt- und Nebenachse des annähernd elliptischen Querschnitts wie 1,2 : 1 verhält und die Hauptachse annähernd parallel zur Lampenachse verläuft. Der Verbindungssteg hat einen annähernd kreisförmigen Querschnitt und ist im wesentlichen im rechten Winkel zur Mittelachse des Entladungsgefäßes angeordnet.

Erfindungsgemäß ist die Geometrie der Aufweitung in Abhängigkeit vom Durchmesser des Verbindungssteiges derart festgelegt, daß der Querschnitt der Aufweitung das 1,5- bis 4fache des Querschnittes des Verbindungssteiges beträgt und der Durchmesser  $D_3$  der Formel

$$D_3 < \frac{D_1 + D_2}{2}$$

entspricht und daß die Höhe  $h$  der Aufweitung immer größer als  $D_3$  ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt

Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäß hergestellte Niederdruckgasentladungslampe mit einem bifilar gewickelten Entladungsrohr,

Fig. 2 eine weitere Ansicht der erfindungsgemäßen Niederdruckgasentladungslampe nach Fig. 1.

Die nach Fig. 1 und 2 schematisch gezeigte erfindungsgemäße Niederdruckgasentladungslampe besteht aus einem Entladungsgefäß, das aus einem einzigen bifilar gewickelten Entladungsrohr 1 hergestellt ist.

Das Entladungsrohr hat eine gleichbleibende Steigung, eine Ovalität von 1,15 und zwei abgewinkelte, parallel zur Lampenachse 2 des Entladungsgefäß liegende Elektroden 3, 4. Der Verbindungssteg 5 des Entladungsrohres ist gerade und hat in seiner Mitte eine Aufweitung 6. Diese Aufweitung hat im beschriebenen Ausführungsbeispiel folgende geometrische Abmessungen: Die Höhe  $h$  der Aufweitung 6 beträgt das 1,3fache des Durchmessers  $D_1$  des Verbindungssteiges.

Der Durchmesser  $D_2$  ist größer als der Durchmesser  $D_3$  in den Übergangsbögen 7, 8 und dieser wiederum größer als der Durchmesser  $D_1$ .

Der Durchmesser  $D_2$  ist kleiner als das 2,5fache, und die Breite  $b$  beträgt das 1,1fache des Durchmessers  $D_1$ .

Das Entladungsrohr ist an seiner Innenwand mit einer Leuchtstoffschicht beschichtet.

Der Innendurchmesser  $D_4$  beträgt 10 mm, der Durchmesser  $D_3$  des beschriebenen Entladungsgefäßes 55 mm.

Das Entladungsrohr ist nach bekannter Weise gebogen und kann sowohl vor als auch nach dem Biegevorang mit Leuchtstoff beschichtet werden.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß durch die erfindungsgemäße Anordnung und Ausgestaltung der Kühlstelle die gebogenen Teile des Entladungsgefäßes weitgehend frei von einer Quecksilberbelegung bleiben.

Durch Varianten der Windungszahl, der Windungshöhe des Entladungsgefäßdurchmessers sowie des Entladungsrohrdurchmessers lassen sich Niederdruckgasentladungslampen kompakter Bauform verschiedener Leistungsklassen mit einer nahezu kugelsymmetrischen Lichtverteilung realisieren.

Aufstellung der Bezugszeichen:

- 1 Entladungsgefäß
- 2 Lampenachse
- 3; 4 Elektrodenenden
- 5 Verbindungssteg
- 6 Aufweitung
- 7; 8 Übergangsbogen

#### Patentansprüche

1. Niederdruckgasentladungslampe mit einem Entladungsgefäß aus einem bifilar gewickelten Entladungsrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das bifilar gewickelte Entladungsrohr einen im wesentlichen geraden Verbindungssteg besitzt, der in seiner Mitte eine Aufweitung aufweist, und daß die Elektrodenenden parallel zur Lampenachse des Entladungsgefäßes angeordnet sind.

2. Niederdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Entladungsgefäß im spiralförmigen Teil im wesentlichen eine gleichbleibende Steigung besitzt, eine Ovalität aufweist, wobei sich das Verhältnis der Haupt- zur Nebenachse des annähernd elliptischen Querschnittes wie 1,2 : 1 verhält und die Hauptachse annähernd parallel zur Lampenachse verläuft.
3. Niederdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungssteg annähernd im rechten Winkel zur Lampenachse des Entladungsgefäßes angeordnet ist und der Querschnitt kreisförmig ist oder nur unwesentlich von der Kreisform abweicht.
4. Niederdruckgasentladungslampe nach Ansprüchen 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Aufweitung das 1,5- bis 4fache des Querschnittes des Verbindungssteiges beträgt.
5. Niederdruckgasentladungslampe nach Ansprüchen 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser  $D_3$  der Formel

$$D_3 < \frac{D_1 + D_2}{2}$$

25

entspricht und daß die Höhe  $h$  der Aufweitung immer größer als  $D_3$  ist.

6. Niederdruckgasentladungslampe nach Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand des Entladungsgefäßes mit Leuchtstoff beschichtet ist.
7. Niederdruckgasentladungslampe nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser  $D_4$  des Entladungsrohres des Entladungsgefäßes zwischen 8 mm und 16 mm beträgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

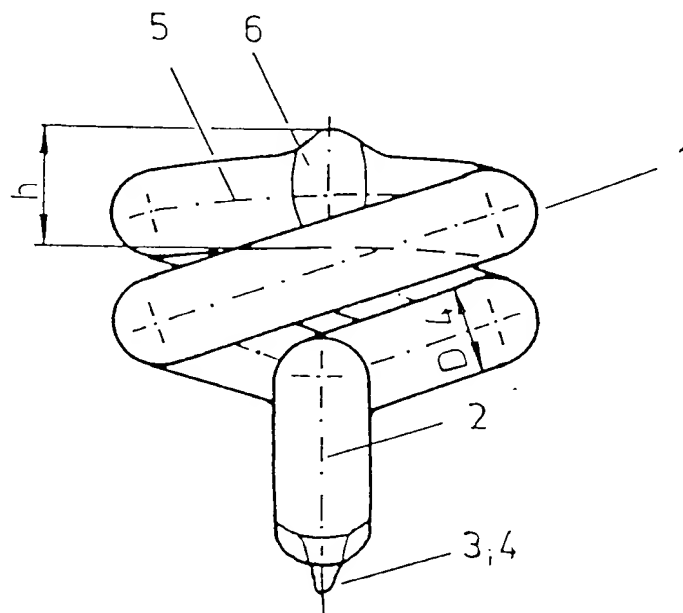


Fig. 1

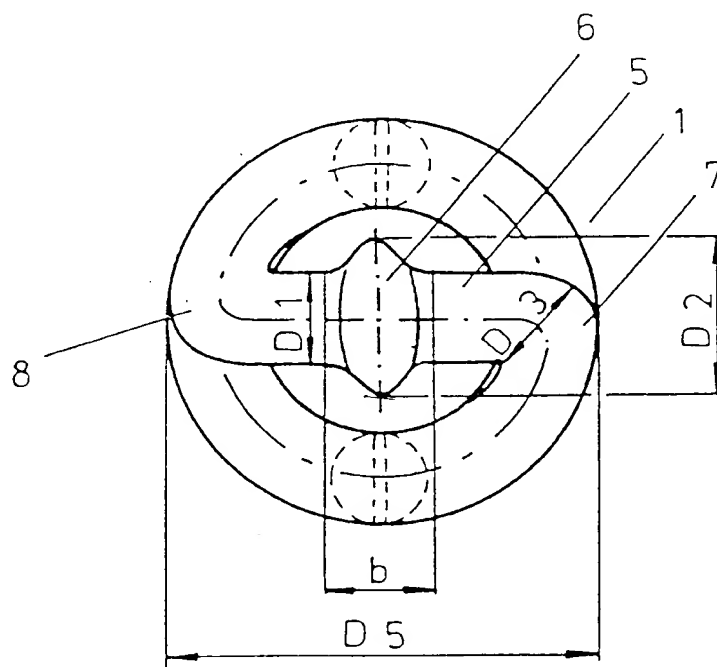


Fig. 2

**Compact low pressure gas discharge lamp - has enlargement at centre of straight tubular section extending between bifilar wound sections**

Patent Assignee: NARVA BERLINER GLUEHLAMPENWERK (NARV )

Inventor: KPRZENZIESSA S; TRCTZ J; WEISSER W; ZIRKEL H

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4133077	A1	19930415	DE 4133077	A	19911002	199316 B
DE 4133077	C2	19941201	DE 4133077	A	19911002	199301

Priority Applications (No Type Date): DE 4133077 A 19911002

Patent Details:

Patent No	Kind	Int. Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4133077	A1	4	H01J-061/33	
DE 4133077	C2	4	H01J-061/33	

Abstract (Basic): DE 4133077 A

The lamp has a gas discharge envelope provided by a bifilar wound discharge tube (1). A straight coupling section is located between two spiral sections which is widened (6) at its centre, the electrode ends (3,4) lying parallel to the lamp axis of the envelope.

Pref. the widened part of the straight section has an oval cross-section with a ratio of 1.2:1 between its main and auxiliary axes, the main axis being parallel to the lamp axis. Pref. the straight section extends at right angles to the lamp axis.

ADVANTAGE - E.g. for mercury vapour lamp. Maintains optimum vapour pressure.

Dwg.1/2

Abstract (Equivalent): DE 4133077 C

A compact fluorescent lamp includes a discharge vessel comprising a bifilar wound discharge tube which has a mainly straight connection branch (5).

The connection branch (5) has an expanded section (6) at its centre and the ends (3, 4) of the electrodes are arranged in parallel with the lamp axis (2) of the discharge vessel (1) or tube. The diameter (D2) is less than 2.5 times the diameter D1 and the width (6) comprises 1.1 times the dia. D1.

ADVANTAGE - Forms a cool-spot for controlling the mercury vapour pressure.

Dwg.1,2/2

Derwent Class: K26

International Patent Class (Main): H01J-061/33

International Patent Class (Additional): H01J-061/24; H01J-061/30;  
H01J-061/42

(10) FEDERAL REPUBLIC (12) **Letters of Disclosure** (51) Int'l. Cl.<sup>5</sup>.  
OF GERMANY (10) **DE 4,133,077 A1** **H 01 J 61/33**  
H 01 J 61/42

GERMAN PATENT (21) Serial No.: P 41 33 077.3  
OFFICE (22) Appl'n. date: 2 October 1991  
(43) Discl. date: 15 April 1993

(71) Applicant:

Narve Berliner Glühlampenwerk GmbH, O-1017 Berlin, Germany

(72) inventors:

Siegfried Krjenziesse, O-1120 Berlin, Germany; Wolfgang Weisser, O-1170  
Berlin, Germany; Joachim Trotz, O-1614 Zernsdorf, Germany; Helmut Zirkel, O-  
1170 Berlin, Germany

Examination request under §44 Pat. Act filed.

(54) **Low-Pressure Gas Discharge Lamp**

(57) The object of the invention is to create a cooling location to regulate the mercury  
vapor pressure for a unilaterally based low-pressure gas discharge lamp having a  
discharge tube with bifilar winding.

The discharge tube with bifilar winding has a straight connection with an  
enlargement in the middle. This enlargement has a height from 1.2 to 1.5, a  
width from 0.8 to 1.6 and a diameter from 1.4 to 2 times the diameter of the  
connection. The invention has application to unilaterally based compact  
luminescent lamps.

By varying the number of turns, the turn height and the discharge diameter, low-  
pressure gas discharge lamps of compact form and various output classes can be  
built with an almost spherically symmetrical light distribution.

#### **Description**

The invention relates to a low-pressure gas discharge lamp having a discharge vessel comprising a bifilarly wound discharge tube.

With such a discharge vessel, it is readily possible to produce a compact luminescent lamp approaching the dimensions of an incandescent lamp, with unilateral base location.

Such low-pressure gas discharge lamps are described in German Public Disclosures DE-OS 2,942,846 and DE-OS 3,106,892, and DD-PS 212,843. By multiple bending of the discharge tube, a compact structure is achieved. In some lamp designs, the multiply bent discharge vessels are surrounded by an outer bulb as well.

It is generally known that in the mercury low-pressure discharge, the optimum vapor pressure depends on the coldest place in the discharge vessel.

In a compact lamp with bent and straight tube segments of approximately equal cross section, in particular tubes bent U-shaped, circular or spiral, the coldest location is to be found in the bowed parts of the discharge tube. There, the mercury present in excess condenses, leading to a diminution of the luminous flux. Since in compact luminescent lamps, the wall temperature in the bends is often still too high to set an optimal partial pressure of mercury, this leads to a further diminution of the luminous flux.

To eliminate this defect, DE-OS 2,942,846 describes additional cooling places in the form of an evagination in the U-shaped part of the discharge vessel. For additional cooling, a heat protection sheet is arranged between the evagination and the discharge

tube. This arrangement of the cooling sheet requires additional highly technological production outlay.

The object of the invention specified in Claim 1 is to create a cooling place regulating the mercury vapor pressure for a unilaterally based low-pressure discharge lamp having a bifilarly wound discharge tube.

According to the invention, that object is accomplished in that the bifilarly wound discharge tube has a substantially straight connection with an enlargement in the middle. The electrode ends of the discharge tube are arranged parallel to the centerline of the discharge vessel. The discharge tube has substantially a uniform inclination, and an ovality, where the ratio of the principal and auxiliary axes of the approximately elliptical cross-section is 1.2 : 1, and the principal axis runs approximately parallel to the centerline of the lamp. The connection has an approximately circular cross-section and is essentially arranged at a right angle to the centerline of the discharge vessel.

According to the invention, the geometry of the enlargement is so fixed as a function of the diameter of the connection that the cross-section of the enlargement is 1.5 to 4 times the cross-section of the connection and the diameter  $D_3$  corresponds to the formula

$$D_3 < \frac{(D_1 + D_2)}{2},$$

and that the height  $h$  of the enlargement is always greater than  $D_3$ .

An embodiment of the invention by way of example is represented in the drawing and will be described in more detail in the following.



In the drawing,

Fig. 1 schematically shows a low-pressure gas discharge lamp produced according to the invention, having a bifilarly wound discharge tube;

Fig. 2 shows another view of the low-pressure gas discharge lamp according to the invention in Fig. 1.

The low-pressure gas discharge lamp schematically shown in Figs. 1 and 2 consists of a discharge vessel made of a single bifilarly wound discharge tube 1.

The discharge tube has a uniform inclination, an ovality of 1.15, and two beveled electrodes 3, 4 parallel to the lamp centerline 2 of the discharge vessel. The connection 5 of the discharge tube is straight, and has an enlargement 6 in the middle. This enlargement, in the embodiment described by way of example, has the following geometrical dimensions: The height  $h$  of the enlargement 6 is 1.3 times the diameter  $D_1$  of the connection.

The diameter  $D_2$  is greater than the diameter  $D_3$  in the transitional arcs 7, 8, and this in turn is greater than the diameter  $D_1$ . The diameter  $D_2$  is smaller than 2.5 times, and the width  $b$  is 1.1 times the diameter  $D_1$ .

The discharge tube is coated with a luminescent film on its interior wall.

The inside diameter  $D_4$  is 10 mm, and the diameter  $D_5$  of the discharge vessel described is 55 mm.

The discharge tube is bent in known manner, and may be coated with luminescence either before or after the bending operation.

The advantages achieved by the invention consist in that the arrangement and conformation of the cooling place according to the invention keeps the bent parts of the discharge vessel largely free from any mercury coating.

By varying the number of turns, the turn height, the discharge vessel diameter and the discharge tube diameter, low-pressure gas discharge lamps of compact structure and various output classes may be built with a nearly spherically symmetrical distribution of light.

#### **List of Reference Numerals**

- 1      discharge vessel
- 2      lamp centerline
- 3; 4   electrode ends
- 5      connection
- 6      enlargement
- 7; 8   transition bends

## Claims

1. Low-pressure gas discharge lamp having a discharge vessel made of a bifilarly wound discharge tube, **characterized in that** the bifilarly wound discharge tube has a substantially straight connection with an enlargement in the middle, and in that the electrode ends are arranged parallel to the lamp centerline of the discharge vessel.
2. Low-pressure gas discharge lamp according to claim 1, characterized in that the discharge vessel in its spiral portion has substantially a uniform inclination, comprises an ovality in which the ratio of the principal to the auxiliary axis of the approximately elliptical cross-section is as 1.2 : 1, and the principal axis runs approximately parallel to the lamp centerline.
3. Low-pressure gas discharge lamp according to claims 1 and 2, characterized in that the connection is arranged approximately at right angles to the lamp centerline of the discharge vessel, and the cross-section is circular or departs only slightly from the circular shape.
4. Low-pressure gas discharge lamp according to claims 1 to 3, characterized in that the cross-section of the enlargement is from 1.5 to 4 times the cross-section of the connection.
5. Low-pressure gas discharge lamp according to claims 1 to 4, characterized in that the diameter  $D_3$  corresponds to the formula

$$D_3 < \frac{(D_1 + D_2)}{2},$$

and in that the height  $h$  of the enlargement is always greater than  $D_3$ .

6. Low-pressure gas discharge lamp according to claims 1 to 5, characterized in that the interior wall of the discharge vessel is coated with luminescent substance.
7. Low-pressure gas discharge lamp according to claims 1 to 6, characterized in that the diameter  $D_4$  of the discharge tube of the discharge vessel is between 8 and 16 mm.

With 1 sheet of drawings.